RM-103

RIPPLE METER

取扱説明書

株式会社 計測技術研究所

- 保 証 規 定 -

本製品は当社の厳密な製品検査に合格したものです。
納入後1年間に故障等により初期の目的、仕様を満たさなくなった場合で、その原因が弊社の製造上の責任による場合は無償にて修理いたします。
お買い上げの商社または当社にお申し出ください。当社工場内にて修理いたします。測定精度に関しては、納入後6ヶ月間保証します。
但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 本製品の説明書に記載された使用方法および注意事項に反するお取扱いによって生じた故障･損傷の場合。
2. 当社の承認なく改造をした場合。
3. お客様による輸送、移動時の落下、衝撃等、お客様のお取り扱いが適正でないために生じた故障･損傷の場合。
4. 火災･地震･水害等の天災地変による故障･損傷の場合。
5. 異常入力電圧により生じた故障･損傷の場合。
6. 技術者を派遣した場合。

※ この保証は本製品が日本国内で使用される場合に限り有効です。
This warranty is valid only in Japan

著作権について

本取扱説明書の内容は著作権法に基づき(株)計測技術研究所にその全ての権利があります。書面による許可なくまたその手段を問わず、複写等を行うことを禁止致します。

取扱説明書について

必ずご使用の前に、本書をよくお読みください。その上正しくお使いください。
本書はいつでも見られるように保存するようにしてください。
製品移動時には本書も必ず添付してください。

本書は、RM-103 の出荷時の機能に対応した内容が記載されております。
従って、バーションアップ等による仕様変更等に伴い予告なく変更されることがあります。
あらかじめご了承ください。

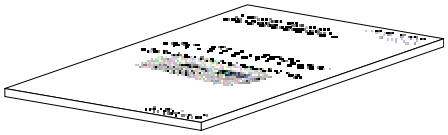
目次

付属品の確認.....1
安全にご使用頂くために.....2
安全記号（マーク）について.....2
使用上の注意.....2
電源について.....3
ヒューズの交換について.....3
入力ケーブルについて.....5
(1) 清掃.....5
(2) 保管.....5
(3) 輸送.....5
第１章　はじめに.....6
第２章　一般事項.....6
第３章　機能.....7
第４章　リップル・ノイズ分離方法について.....9
4.1 一般的なスイッチングリップル波形.....9
4.2 パルス幅デューティ比による分離方法.....9
4.3 リップル分離比の設定方法.....10
4.4 AC リップルとスイッチングリップルの重畳している場合の影響.....11
第５章　仕様.....12
第６章　フロントとリアパネル.....13
6.1 フロントパネル.....13
6.2 リアパネル.....15
第７章　パネルキーの機能.....17
7.1 モードの種類.....17
7.2 各キーの機能.....18
第８章　手動操作.....21
8.1 電源の投入と初期化.....21
8.2 オーバーレンジ表示.....21
8.3 SHIFT モード.....21
8.4 長押しモード.....22
8.5 DC 電圧測定.....22
8.6 ノイズ電圧測定.....23
8.7 リップル電圧測定.....24
第９章　GP-IB 操作.....27
9.1 RM-103 コマンド.....27
9.2 RM-100、RM-101 互換コマンド.....28
9.3 RM-103 マルチラインメッセージ.....28
9.4 RM-103 ステータスレジスタ.....28
9.5 GPIB コマンドの注意.....29
第 10 章　出力ポートコネクタ(OUT PORT).....30
10.1 ピン配置.....30
10.2 入出力波形.....31
第 11 章　RM-103 で SC-80/82 をコントロールする方法.....32
11.1 RM-103 で SC-80/82 をコントロールする GPIB コマンド.....32
11.2 SC-80/82 の操作.....32
11.3 RM-103～SC80/82 間の配線図.....33

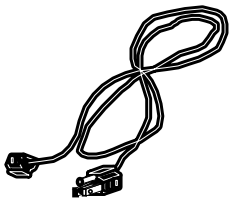
付属品の確認

開梱しましたら、輸送中における破損がないか、また付属品が正しく添付されているかご確認ください。
万一、本器の破損及び添付品の欠品がございましたら、すぐに購入元の代理店または弊社へご連絡ください。

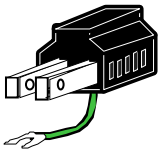
本製品には下記の付属品が添付されております。



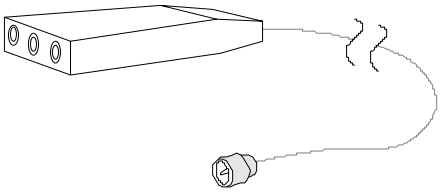
□取扱説明書（M-2027-01）



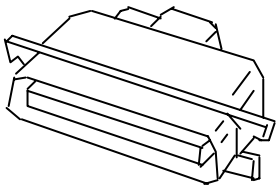
□入力電源コード（3P、2m）



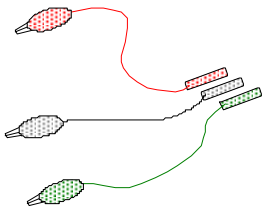
□3P-2P 変換プラグバー



□差動プローブ（DP-100）



□14P アンフェノールコネクタ
(57-30140)



□DP-100 用プローブ（赤、黒、緑）

□信号ケーブル　(1.5m)
(BM-58U-150KO)

安全にご使用頂くために

本器を安全にご利用いただくために、必ずご使用前に取扱説明書をお読み下さい。また、本器の不適切な使用方法等によって発生した事故については、弊社では責任を負いかねますのでご了承下さい。また、本器の操作・保守等の作業を行う際に、誤った方法で使用すると本器の保護機能が損なわれ安全に使用できなくなる恐れがあります。常に安全に心がけてご使用いただくようお願いいたします。

安全記号（マーク）について

本器には、特有の危険が存在する場所に危険警告ラベルが貼付されていますので、取扱には十分注意し、これらのラベルを破いたり、傷つけたりしないで下さい。機器上の安全マークを下記に示します。

：取扱い注意を示しています。人体および製品を保護するために取扱説明書を参照する必要があります。

本器及び本書で使用しているシンボルラベルで警告・危険・注意すべき箇所または、内容を知らせる記号です。
本器上にこのラベルが表示さている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照する必要があることを示します。

下記は危険、警告ラベルについてです。.

：人体に危険をおよぼす恐れのある箇所です。

：人体や機器に重度の損傷がおこる可能性があります。

：軽度の人身障害あるいは機器の損傷がおこる可能性があります。

使用上の注意

(1) カバーの取り外し
機器の内部には高電圧の箇所がありますので、サービスマンもしくは有資格者以外の方はカバーやパネルを取り外さないで下さい。
(2) ガス中での使用
安全のために、爆発性および腐食性のガスが周囲にあるような環境での使用は避けて下さい。
(3) オーバーロード
本器のコネクタおよび入力端子に、使用範囲外の電圧を印可しないで下さい。
(4) 強電磁界環境下での使用
強電磁界環境下での使用は、機器の特性上入力ケーブルに誘起したノイズも入力信号として測定されるため、測定値に影響をおよぼす恐れがあります。
(5) 設置について
本機器の上にものを置かないで下さい。また、薬品や飲料水等の液体の入った容器を製品のそばに置かないで下さい。
(6) 周辺機器の接続
GPIB 機器等の周辺機器と接続する場合は、必ず電源を切ってから接続して下さい。

電源について

1. 接続する電源を確認して下さい。RM-103 の電源は 100-240Vrms、50/60Hz、消費電力は 30VA 以下です。
2. ヒューズをチェックして、適切な仕様のものであることを確認して下さい。本機器には、各国欧州規格および UL 認定品が付属しています。ヒューズ・ボックスの開け方および作業上の注意の詳細は、ヒューズの交換についてを参照して下さい。
3. 電源ケーブルは、使用する国の安全規格に適合したものを使用して下さい。また、本機器は 3 線式の電源ケーブルのアース線を通して接地されますので、感電を避けるために必ずアース端子のあるコンセントに差し込んで下さい。3P-2P 変換プラグを使用して 2 線式単相電源に接続する場合は、必ずアダプタのアース線を接地して下さい。さらに、電源ケーブルに重いものをのせたり、踏みつけたりしないで下さい。

危険 インレットから AC 電源ケーブルが容易に外せる場所に本器を設置して下さい。

ヒューズの交換について

本器には電源ヒューズがあり、交換時には以下の手順に従って交換して下さい。

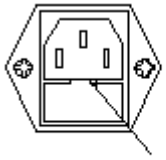
危険

1. ヒューズ交換時には必ず、電源スイッチを OFF にし、電源ケーブルを外してから行って下さい。
2. 火災や感電の防止のため、交換するヒューズは内蔵の予備ヒューズまたは使用する国の安全規格適合品を使用して下さい。
   指定外のヒューズを用いることや、ヒューズ・ホルダを短絡するようなことは、大変危険ですので絶対に止めて下さい。
3. ヒューズ交換以前に、異臭や異音等の故障と思われる症状が発生していた場合は、速やかに使用を中止し、修理の依頼をしてください。

交換の手順
この製品には２種類のヒューズホルダがあります。
リアパネルにあるヒューズホルダがどちらのタイプか確認し、各手順に従って交換して下さい。

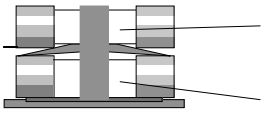
シングルヒューズタイプ（非 CE 対応）

１．電源ヒューズの取り出し



マイナスドライバ等でつめを引っかけ
手前に引きます

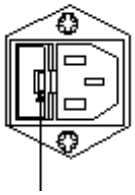
２．電源ヒューズの交換



手前の予備ヒューズと交換して下さい。
予備ヒューズがない場合、同等の仕様の規格適合品を使用して下さい。

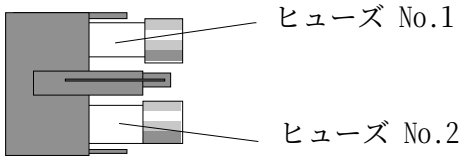
ダブルヒューズタイプ（CE 対応）

1．クリック音がするまでフックを押してカバーを開けます。



クリック音がするまでフックを押します

2．電源ヒューズの交換



このタイプには予備ヒューズは用意されていません。
同等の仕様の規格適合品を使用してヒューズを交換して下さい。

図.1-1　電源ヒューズの交換

入力ケーブルについて

本器の入力ケーブルは、付属品の差動プローブ(DP-100)または、50Ωの同軸ケーブルを使用して下さい。

危険

1. 付属品の差動プローブを被測定物に接続した状態で BNC コネクタ部分に触れたり、コネクタの抜き差しを行わないでください。感電の恐れがあり大変危険です。
2. 付属品以外の同軸ケーブルを使用する場合は、BNCコネクタの金属部分が露出している場合がありますので、コネクタ部分に触れたり、コネクタの抜き差しを行わないでください。感電の恐れがあり大変危険です。

(1) 清掃

本器の汚れは、柔らかい布または湿らせた布で適宜拭き取って下さい。

注意

プラスチィック類を変質させる恐れのある有機溶剤(ベンゼン、アセトン等)の使用は避けてください。
また、溶剤などの液体が、機器内部へしみ込むことのないよう注意して下さい。

(2) 保管

本器を長時間使用しない場合は、ビニール・カバーを被せたり段ボールに入れる等し、埃を防ぎ、直射日光の当たらない、乾燥した場所に保管して下さい。
保存温度：0 ～ 50℃

(3) 輸送

本器を輸送する場合は、製品の梱包材または同等以上の梱包材を使用して下さい。

第１章　はじめに

RM-103リップルメータをお買い上げ頂きありがとうございます。
本器の誤った理解や誤操作を避ける為、本章「はじめに」を良くお読み下さい。
最初に高周波成分を含んだ測定であることを認識しておいて下さい。
よりよい状態でリップル･ノイズ測定を行う為に本器を使用する前に以下のことに注意して下さい。

1．ケーブルの位置
ノイズとリップルは高周波成分を含んでいるので、回路のライン間で輻射し誘導されます。
ケーブルの配線する相互位置によって、リップルとノイズの測定データは異なります。
2．終端
50Ω同軸ケーブルを使用する場合、50Ω高周波終端で終端して下さい。本器は50Ω高周波終端を内蔵していますので、50Ω高周波終端を取り付ける必要はありません。
3．本器の最大入力電圧は±500V です。±500V 以上の電圧を入力すると本器の故障の原因となります。
4．測定データはケーブルの配線状態により測定データは変わります。
付属品の差動プローブDP-100を入力ケーブルとして使用することを推奨します。
差動プローブDP-100は、100MHｚ以下でコモンモードノイズを40ｄB　除去しることが出来ます。
その他の方法として50Ω同軸ケーブル（1本は本器に付属）は、信号の減少が無いので入力ケーブルとして使用することを勧めます。
5．リップルレシオの設定により測定されるリップルデータは変化します。「第４章　リップル・ノイズ分離比について」を参照して下さい。

第２章　一般事項

本器は、スッチング電源の出力のデータとして以下のような測定が可能です。又、上限/下限の範囲設定を行うことによって“PASS”又は“FAIL”の判定が可能です。

a) 出力電圧測定
b) リップル電圧測定
c) ノイズ電圧測定

更に本器のフィルタを選択することで、ACリップルとスイッチングリップルを別々に測定して、それらの両方を加算することも出来ます。
この他に本器は、[MODE]ボタンを押したまま呼び出し、以下の測定が可能です。
d) DC出力電圧 + (ノイズ電圧)/2
e) DC 出力電圧 + (リップル電圧)/2

第３章　機能

1. DC出力電圧測定に加えて、以下の項目がデジタルデータとして測定が出来ます。
   試験項目
   1)リップルノイズ電圧(A)
   2)リップル電圧(B)
   3)ノイズ電圧(C)
   4)スイッチングリップル電圧(D)
   5)AC リップル電圧(E)

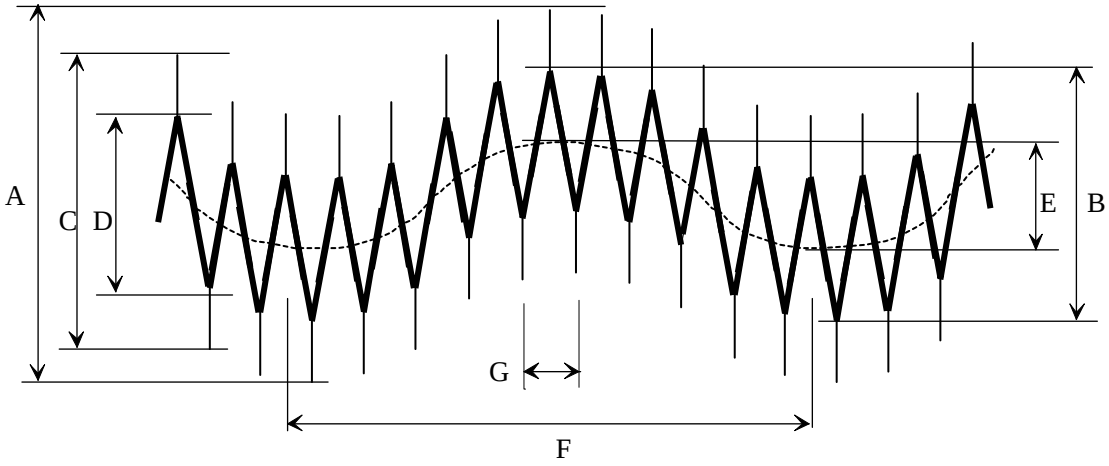


図.3-1　スイッチング電源出力電圧例

A : リップルノイズ電圧(LF + HF, NOISE)
B : リップル電圧 (LF + HF, RIPPLE)
C : ノイズ電圧(HF, NOISE)
D : スイッチングリップル電圧(HF, RIPPLE)
E : AC リップル電圧(LF,RIPPLE)
括弧()の中のラベルは、FILTER と MODE のセットアップを示します。

2. リップルレシオ設定による機能（手動及び自動）、リップル電圧、ACリップル電圧、又はスイッチングリップル電圧を測定することが出来、正確なデジタルデータをとても速く得ることが出来ます。
   本器を使用した場合、オシロスコープの測定と比較して以下の利点があります。

   <利点>
   1) ヒューマンエラー
      ノイズ電圧又はリップル電圧を測定した場合、個人差による判定誤差がありません。特にオシロスコープで測定するのが一般的で、リップル電圧の測定は測定者が読みますが、個人による測定データの違いを引き起こします。
   2) 測定データは全てデジタルです。
      GPIBコントローラにより、測定データの読込、それらの判定又は保存が可能です。生産ライン等でオペレータ無しで測定データを読む自動試験が可能です。

3．判定機能

本器は上限/下限値を設定することで測定データを判定することが出来ます。データ判定後、以下のようにフロントパネルのディスプレイを確認することにより、簡単に結果を確認することができます;

LOW: 測定データが下限値を下回った場合に点灯します。(FAIL)
MID : 測定データが上限値、下限値の間にある場合に点灯します。(PASS)
HIGH: 測定データが上限を上回った場合に点灯します。(FAIL)

これは、生産ライン上のオフライン処理に特に効果的です。

4．オプションのSC-82を使用して選択することで8CH又は16CHにINPUT端子を増やすことが出来ます。SC-82はRM-103のINPUT端子を選択する8CHスキャナーです。
本器はリアパネルに16CHの入力から１CHの入力を選択することが出来るOUT PORT端子にデジタル出力ポートを4CH装備しています。
SC-82とRM-103を接続するケーブルはSC-82に付属しています。
このケーブルを使用して手動又は本器へGPIB制御でチャンネル選択が出来ます。
注意：入力チャンネル8CH以上の選択を行うためには、SC-82をカスケード接続で２台必要です。

第４章　リップル・ノイズ分離方法について

4.1 一般的なスイッチングリップル波形

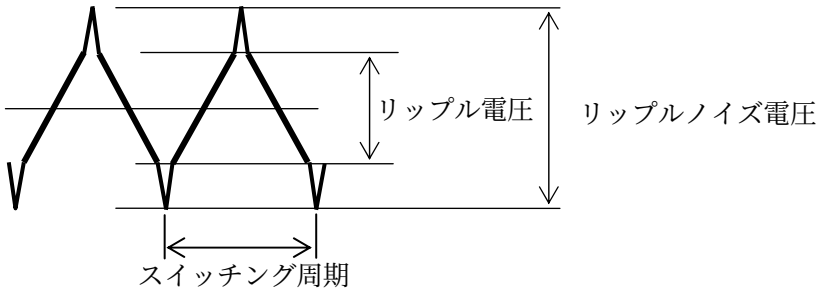


図.4-1 スイッチングリップル波形

スイッチング電源の一般的な出力波形は、図4-1のようになります。ノイズ電圧、リップル電圧及びスイッチング周期を示します。
スイッチング電源は御存じのように半導体スイッチング素子によりスイッチング周期毎に“ON”と”OFF”を繰り返し、平滑コンデンサやフィルタにより積分されたリップル電圧の三角波を発生します。また、スイッチングの過渡期には、大きなスパイク状のノイズを伴い、リップル電圧の山谷付近に重畳されます。。この総合波形からリップル電圧を分離測定するには、種々の方法が考えられ、簡便な方法としては、スパイクノイズの高周波成分を低域フィルタで除去し、リップル電圧と見なして測定する方法があげられます。しかし、この方法では、スパイク成分だけを理想的に取り除くことはできず、さらに、リップル電圧波形も影響を受けて、正確な測定はできません。また、スイッチング周波数が大幅に変わったり(20kHz や500kHz 等)、スパイクのパルス幅が広い場合には、フィルタによる分離は困難になります。

4.2 パルス幅デューティ比による分離方法

本器では、リップル電圧の分離方式として、以下に述べるパルス幅デューティ比による方式を採用しています。
「リップルレシオ」（スパイクノイズのパルス幅のデューティ比）設定により使用出来ます。

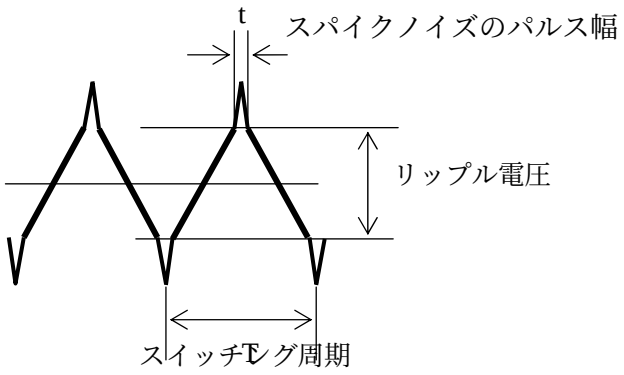


図.4-2　パルス幅デューティ比によるスパイクノイズ分離方式

スイッチング周波数の周期T に対し、除去したいスパイクノイズのパルス幅をt とすると t/T ×100(%)を、リップル分離比と呼び、RIPPLE RATIOとしてデジタル設定により0.0% ～ 50.0% の範囲で指定できます。すなわち、スイッチングの1 周期について指定した リップル分離比に対し、スパイクノイズのパルス幅デューティ比が等しくなるレベルを求め、リップル電圧とします。この方法では、全帯域幅で元波形に影響を与えずにスパイクノイズを分離できるため、従来のオシロスコープによる測定結果と良く一致した結果が得られます。

4.3 リップル分離比の設定方法

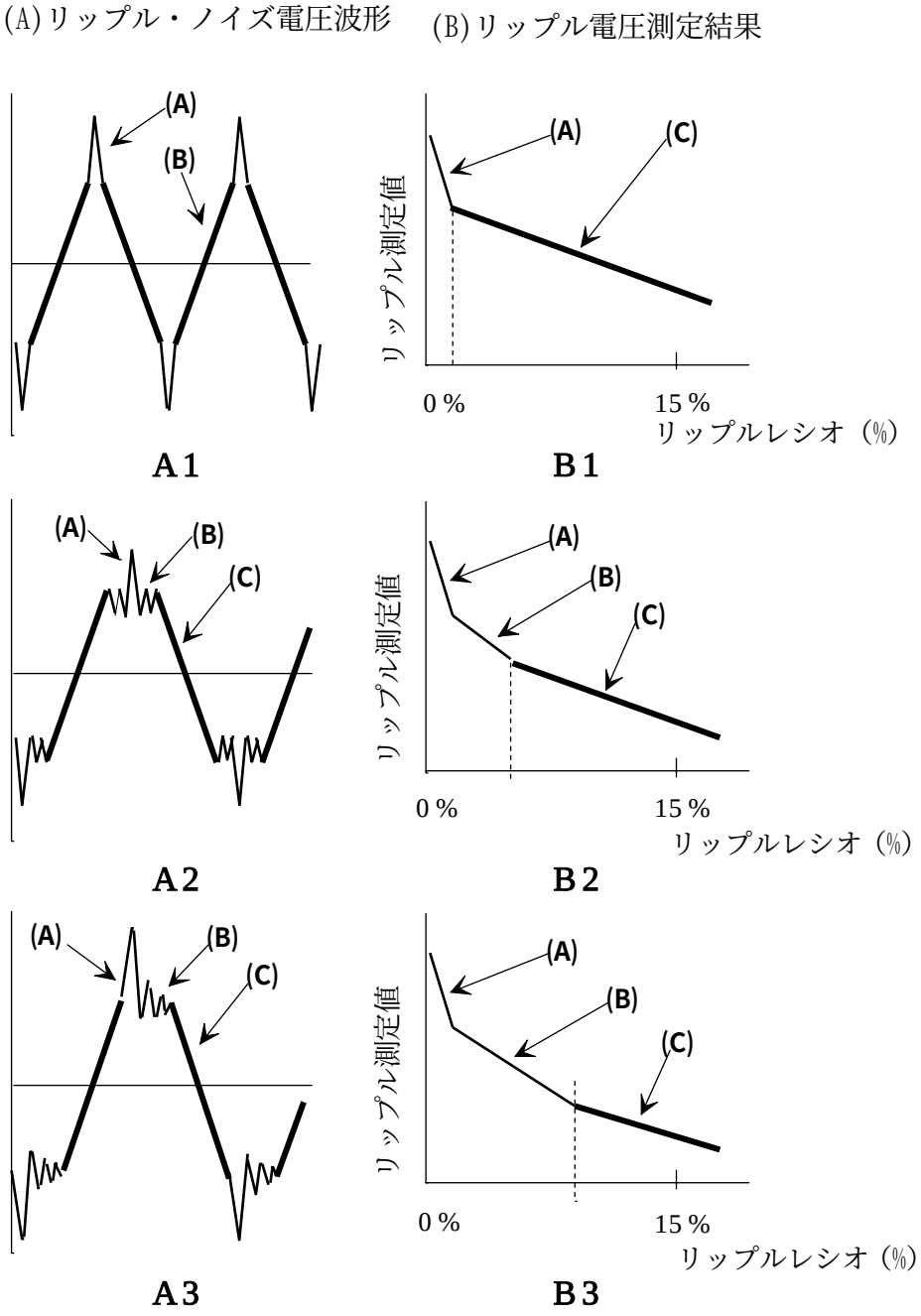


図.4-3 リップルレシオの説明

本器でリップル電圧を測定する場合、オシロスコープによって測定されたリップル電圧の測定値と本器で測定されたリップル電圧の測定値が一致するようにリップルレシオを設定する必要があります。本器によりスイッチング電源を測定する場合、リップルレシオを変更するとリップル電圧測定値も変わります。これは、リップルレシオの機能により測定されたリップル電圧測定値であることを意味しています。図.4-3に記述されたRM-103の機能の特性によるものです。以下は、RM-103で測定されたリップル電圧の測定値がオシロズコープの測定値に近くなるようにリップルレシオを設定する方法を説明します。まず、図.4-3のA1に代表的なリップル波形を表します。右側“B1”はリップルレシオを0%から15%まで変化させた時のグラフを示します。リップルレシオを0%に設定した時、リップルノイズ電圧測定値は正確にリップルノイズ電圧測定値の最大値を示します。リップルレシオを増加させて、グラフにリップル電圧測定値をプロットさせると、傾斜角に異なる2つの範囲があることが分かります。最初の範囲は、グラフの線の傾きが急峻です（A 部）。そして、緩やかな傾斜の“C部”へ続きます。リップル波形が図.4-3の“A2”又は”A3”ような波形である場合、C部程緩やかでない傾斜のB部が新しく現れます。図.4-3で太く書かれた波形はリップル測定する為の波形をオシロスコープで確認出来ます。（A1,A2及びA3を参照）
その場合、B1、B2又はB3のC部の左端に相当する設定が最も近いリップルレシオの選択をすることになります。同じ型の電源の試験をする間は、リップルレシオを一度設定すれば変更する必要はありません。RM-103は、自動的にリップルレシオを選択する機能があります。この機能は、上記の考えに準じた方法です。

4.4 AC リップルとスイッチングリップルの重畳している場合の影響

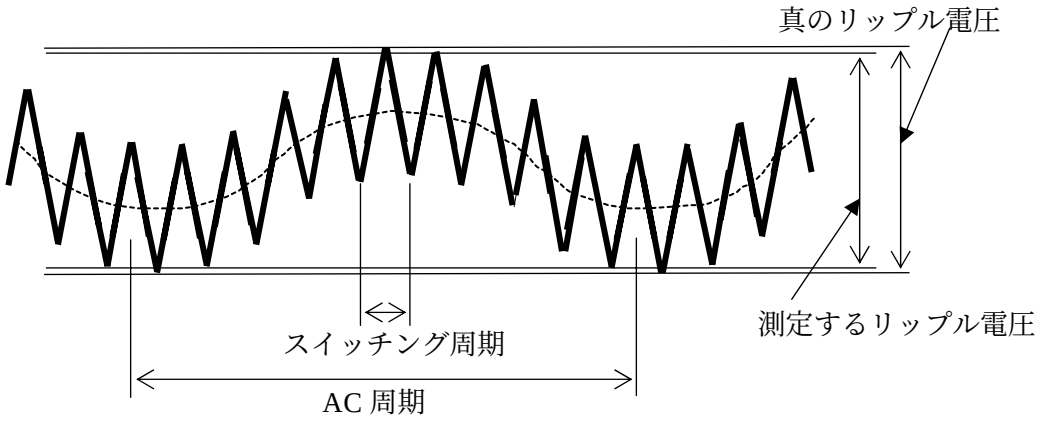


図.4-4 AC リップルとスイッチングリップル重畳波形

パルス幅デューティ比（リップル分離比）によるリップル分離方式では，2 周波数の基本波を持つ信号に対しては，フィルタによる方法を採用しないと，リップル測定値が低めの値になります。
この方法では，スイッチング基本波を 1 周期としないで，最も長い周期（AC 成分等）を 1 周期とした上で，その 1 周期における，スパイク電圧の総合平均デューティ比が，リップル分離比設定値となる電圧レベルを測定します。したがって，AC 成分の谷間の部分にて途切れたスパイク成分を補うために，山間部のスイッチング基本波成分に食い込むようにレベルが下がるからです。
このように，2周波数の基本波を持つ測定に対しては，フィルタを2k～5kにすると正しい結果が得られます。（ただし，測定時間が2倍以上となります。）

第５章　仕様

DC 電圧測定				
	レンジ	±6.0000 V	±60.000 V	±500.00 V
	分解能	0.1 mV	1.0 mV	10.0 mV
	測定オートレンジ範囲	-6.0000 V～6.0000 V	-60.000 V～-5.600 V 5.600 V～60.000 V	-500.00 V～-56.00 V 56.00 V～500.00 V
	確度(※5)	±0.025 % of rdg. ±0.025 % of f.s.		
	最大印加電圧	±500 V		
	測定時間 (※4)	90msec 以下(Fast Mode) /250msec 以下(Slow Mode)		

リップル・ノイズ電圧測定			
	レンジ	300 mV	3000 mV
	分解能	0.1 mV	1.0 mV
	確度(※1, 2, 5)	±2 % of rdg. ±1 % of f.s.	
	フィルタ		
	THRU	50 Hz～100 MHz	
	L.F filter	50 Hz～2 kHz	
	H.F filter	2 kHz～100 MHz	
	20 MHz 帯域制限	50 Hz～20 MHz	
	リップル分離比(※3)	0.0 %～50.0 % (0.5 % increment)	
	測定時間(※3,4)	約 170 ms	

インターフェース		
	GP-IB	
	OUT PORT: PASS,FAIL	フォトカプラ出力　コモン共通(14ﾋﾟﾝｺﾈｸﾀ)
	OUT PORT: ｽﾀｰﾄﾄﾘｶﾞ	フォトカプラ入力　コモン共通(14ﾋﾟﾝｺﾈｸﾀ)
	OUT PORT: 4 CH　出力	フォトカプラ出力　(SC-82 コントロール用)

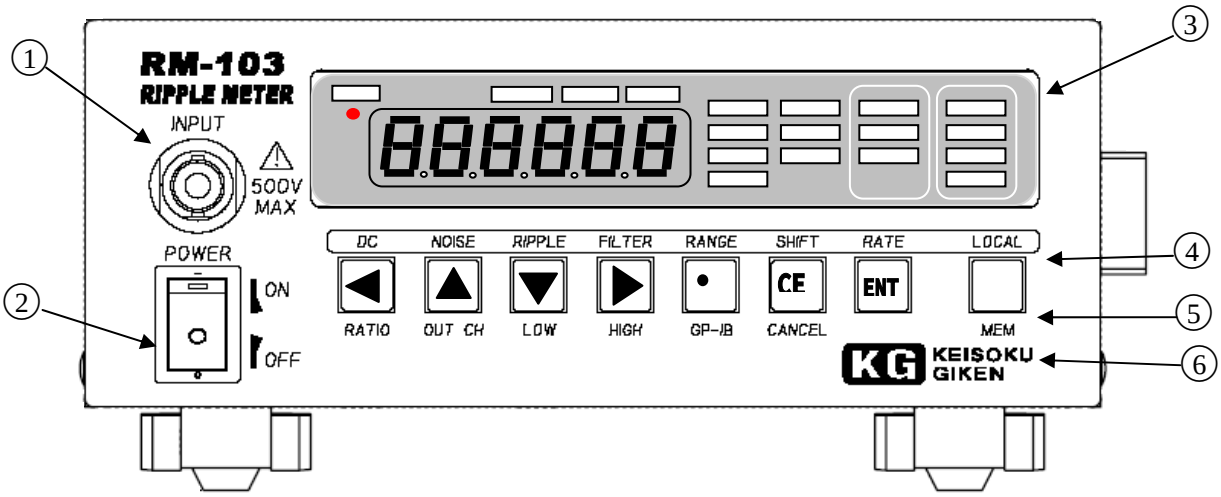
入力端子、ケーブル		
	インピーダンス	直流 1 MΩ, 高周波 50 Ω
	ケーブル	DP-100 又は 50 Ω 同軸ケーブル, 1.5 m

一般仕様		
	入力電源	100-240Vrms, 50/60Hz
	消費電力	30VA 以下
	寸法	180(W) x 82(H) x 300(D)
	重量	約 1.5kg

※1　リップル分離比が 0 %～10 %の範囲を保証します。
※2　10 kHz～10 MHz の周波数範囲での場合です。
※3　10 kHz～100 MHz の周波数範囲で機能します。
※4　同一測定レンジの場合の測定時間です。
※5　周囲温度 23 °C±5 °C, 湿度 70 %以下において 6 ヶ月間保証いたします。

第６章　フロントとリアパネル

6.1 フロントパネル



① INPUT コネクタ

被測定信号の入力コネクタです。付属の差動プローブ(DP-100)を接続して使用して下さい。
他のケーブルを使用する場合は、インピーダンス50 Ωの同軸ケーブルを使用して下さい。
RM-103は高周波終端を内蔵しているので、50Ω高周波終端器を接続する必要はありません。

注意）リアパネルへ変更する事もできます。（工場出荷オプション）
CE対応改造オプションを選択した場合は、リアパネルのみの選択となります。

危険

1. INPUT端子への入力に、最大定格入力の± ５００V を越える電圧を印加しないで下さい。機器の破損、感電等を引き起こす場合があります。
2. 付属の差動プローブ(DP- １００) を使用する場合、最大入力電圧は ± ２００V となりますので、これ以上の電圧を印加しないで下さい。
3. BNCコネクタ部分に触れたり、コネクタの抜き差しを行わないでください。感電の恐れがあり大変危険です。
4. 付属品以外の同軸ケーブルを使用する場合は、BNCコネクタの金属部分が露出している場合がありますので、コネクタ部分に触れたり、コネクタの抜き差しを行わないでください。感電の恐れがあり大変危険です。

② POWER スイッチ

電源スイッチです。

③ インジケータ

AUTO
オートレンジ測定を行っている場合に点灯します。

BUSY
測定を行っている場合に点灯します。

LOW/MID/HIGH

測定データのGO/NG 判定結果を表示します。

LOW　: 測定データが下限値を下回った場合に点灯します。
MID　: 測定データが上限値、下限値の間にある場合に点灯します。
HIGH　: 測定データが上限を上回った場合に点灯します。

注意）1: これらの機能を使用する為には、測定前に上限値又は下限値を設定しておく必要があります。
(例えば、ノイズ測定の判定を実行する前にノイズ測定の上限値又は下限値を設定して下さい。)

2 : 以下の３項目の試験は、それぞれ上限値と下限値の設定が出来ます。
a) DC電圧測定(*1,*2)
b) ノイズ電圧測定(*1,*2)
c) リップル電圧測定(*1,*2)
*1 : どのフィルタが設定されても機能します。
*2 : この機能を実行するには、これらの判定値を事前に設定する必要があります。

セグメントLED(７セグメントLED)

測定データ、設定パラメータを表示します。

単位表示

選択されているモードに対応した単位を表示します。
CH: OUT PORTを介してCHが設定された時に点灯します。
% : リップル分離比の設定をするときに点灯します。
V : DC 電圧測定しているときに点灯します。
mVpp : リップル・ノイズ測定をしているときに点灯します。

測定モード表示

測定モードの状態を表示します。
DC　: DC 電圧測定をしているときに点灯します。
Noise　: ノイズ測定をしているときに点灯します。
Ripple : リップル測定をしているときに点灯します。

注意 : 何れかのモードボタンを長押して測定するモードがあります。
何れかの測定モードボタンを押し続けることで、RM-103はDCの測定結果にリップル・ノイズ電圧の測定結果の1/2の値を加算する測定モードの場合にはDC 表示とNOISE またはRIPPLE 表示が同時に表示され単位は“V ”となります。

FILTER 表示

リップル・ノイズ測定時に選択されているフィルタの状態を表示します。
L.F　: Low Pass Filter 50～2kHzを選択時に点灯します。
H.F　: High Pass Filter 2k～100MHzを選択時に点灯します。
20MHz : 20MHz 帯域制限を選択時に点灯します。

GP-IB

GPIB インターフェースの状態を表示します。
SRQ : SRQ 要求時に点灯します。
TLK : データ送信時に点灯します。
LSN : データ受信時に点灯します。
REM : リモートモードの場合に点灯します。

④ キーラベル1（測定モード）

対応する選択キーが押された時に機能します。（[SHIFT]キーと[LOCAL]キーは除く）
*詳しくは「第７章　パネルキーの機能」に記述されています。

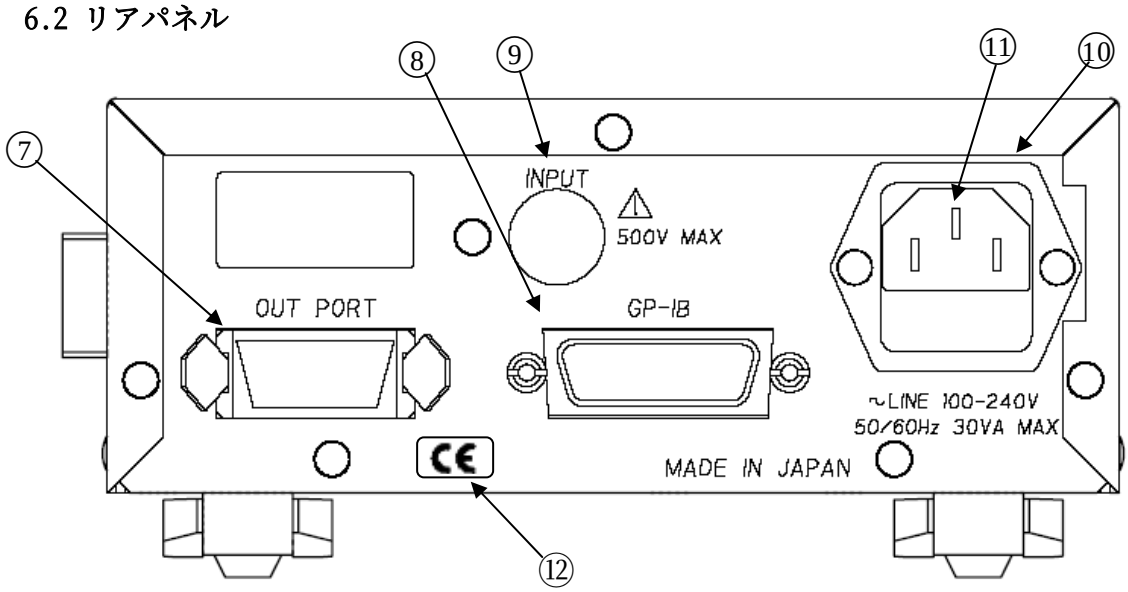
⑤ 選択キー

これらのキーは、パラメータを変更します。
キーに表示されている内容は、何かパラメータ又は、表示モードが入力された時に機能します。
*詳しくは「第７章　パネルキーの機能」に記述されています。

⑥ キーラベル2（SHIFT モード）

これらの表示ラベルは、最初に[SHIFT]キーが押された後に対応する選択キーが押されると機能します。
*詳しくは「第７章　パネルキーの機能」に記述されています。

6.2 リアパネル



⑦ OUT PORT

本出力ポートは、8CHスキャナ　SC-82のような外部機器を制御する為のフォトカプラの入出力です。８CH又は16CH（*1）のDC電圧、ノイズ電圧又はリップル電圧測定の入力を手動又はGPIBによってRM-103から切り替えることが可能です。他に測定の“HIGH”、”MID”及び“LOW”の判定出力、コマンドが実行された時の”BUSY”出力、トリガ入力による“START”信号が装備されています。

*1 入力を８CHから16CHへ増やす為には、SC-82が２台必要です。
*「第10章　出力ポートコネクタ（OUT PORT）」を参照して下さい。

⑧ GP-IB

GP-IBインターフェースは標準装備です。GPIB によって本器の各種測定ファンクションの設定、測定パラメータの設定及び測定データの読み込みができます。
*詳しい機能は、「第9章　GP-IB操作」に書かれています。

⑨ INPUT端子（工場出荷オプション）

このINPUT端子は工場出荷オプションでフロントからリアパネルへ変更することが出来ます。
CE対応改造を希望された場合は、リアパネルのみの選択となります。

⑩ AC100 ～ 240V

AC コンセントです。入力電圧範囲はAC100V ～ 240V です。

⑪ GND

フレームグランドです。付属の３P電源ケーブルを接続するとFGへ接続されます。
注意：電源コンセントはFG端子付を使用して下さい。

⑫ **CEマーク（工場出荷オプション）**

CE 適合マークです。CE 適合品は、インレットの形状の違い及び INPUT 端子はリアパネルのみとなります。
注意:通常出荷は CE 非対応になります。INPUT 端子はフロントパネル側の指定は出来ません。

第７章　パネルキーの機能

RM-103のフロントパネルの各キーは、以下のモードでそれぞれ異なる機能を持っています。

7.1 モードの種類

1) 測定モード

・RM-103の電源を“ON”にした直後は、自動的に測定モードになります。

<使用方法>

点滅していないで何か数字が表示されている場合、測定モードになっています。

<他のモードへの変更方法>

SHIFTモードから →[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押します。
設定モードから→[SHIFT/CE/CANCEL] キーを押します。
[RATE/ENT] キーの長押しモードから → アラーム音がするまで[RATE/ENT] キーを押します。
[NOISE]又は[RIPPLE] キーの長押しモードから　→ [NOISE] キー等を押します。

2) SHIFTモード

<使用方法>

“ooooo“のように小さいゼロ”o”が表示されていたら、SHIFTモードです。

<他のモードへの変更方法>

測定モードから → [SHIFT/CE/CANCEL] キーを押します。
設定モードから → [SHIFT/CE/CANCEL] キーを2回押します。
[RATE/ENT] キーの長押しモードから →
アラーム音がするまで[RATE/ENT] キーを押して[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押します。
[NOISE]又は[RIPPLE] キーの長押しモードから →
[NOISE] キー等を押して[SHIFT/CE/CANCEL] キーを押します。

3) 設定モード

<使用方法>

数字が点滅している場合、設定モードです。

<他のモードへの変更方法>

測定モードから → Push [SHIFT/CE/CANCEL] key and push [DC/←/RATIO] key etc
SHIFTモードから → Push [DC/←/RATIO] key etc
[RATE/ENT] キーの長押しモードから →
アラーム音がするまで[RATE/ENT] キーを押して[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押した後、[DC/←/RATIO]キー等を押します。
[NOISE]又は[RIPPLE] キーの長押しモードから →
[NOISE] キー等を押して[SHIFT/CE/CANCEL] キーを押した後、[DC/←/RATIO]キー等を押します。

4) 長押しモード

<使用方法>

3種類の長押しモードが利用できます。

<変更方法>

測定モードの時、ブザーがなるまで約１秒間、[NOISE], [RIPPLE] 又は [RATE]キーを押します。

7.2 各キーの機能

[DC/ ←/RATIO]

DC ◀ RATIO	測定モード	測定モード中にこの[DC]キーが押されるとオートレンジでDC電圧測定を行います。
	SHIFTモード	SHIFTモード中にこの[RATIO]キーが押されるとリップル分離比の設定が出来ます。
	設定モード	設定モード中にこの[←]キーが押されると編集する為の桁が左へ移動します。

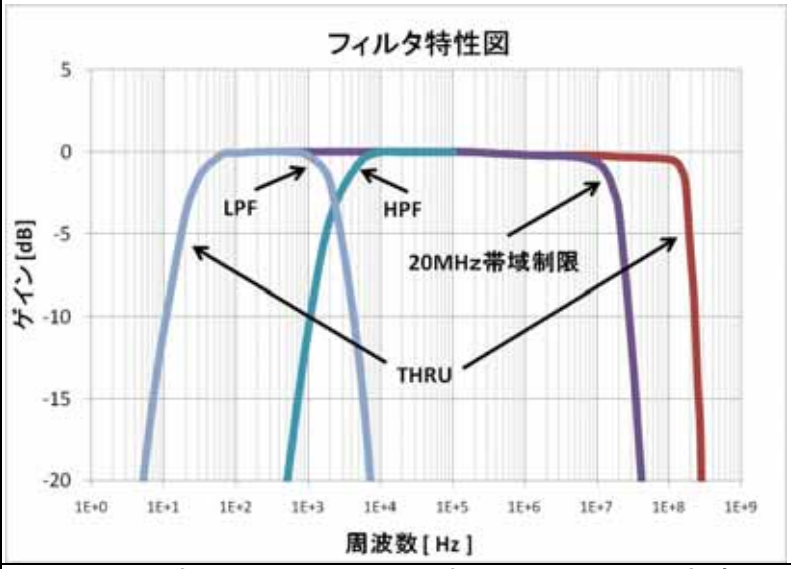
[NOISE/ ↑/RATIO]

NOISE ▲ OUT CH	測定モード	測定モード中にこの[NOISE]キーが押されるとオートレンジでノイズ電圧測定を行います。
	SHIFTモード	SHIFTモード中にこの[OUT CH]キーが押されると8CH入力スキャナのSC-82を使用した時、出力CHの設定が出来ます。
	設定モード	設定モード中にこの[↑]キーが押されると設定する為の数字が増加します。
	長押しモード	ブザー音がするまで[NOISE]キーを押し続けると、{DC Volt.+(Noise Volt.)/2}の測定が出来ます。

[RIPPLE/↓/LOW]

RIPPLE ▼ LOW	測定モード	測定モード中にこの[RIPPLE]キーが押されるとオートレンジでリップル電圧測定を行います。
	SHIFTモード	SHIFTモード中にこの[LOW]キーが押されるとGO/NGの判定する為の下限値設定が出来ます。
	設定モード	設定モード中にこの[↓]キーが押されると設定する為の数字が減少します。
	長押しモード	ブザー音がするまでこの[RIPPLE]キーを押し続けると、{DC Volt. +(Noise Volt.)/2}.の測定が出来ます。

[FILTER/→/HIGH]

FILTER ▶ HIGH	測定モード	測定モード中にこの[FILTER]キーが押されるとL.P.F、H.P.F、20MHz帯域フィルタの組み合わせを設定できます。RM-103には以下のようなフィルタを内蔵しています。 THRU → 20MHz → HPF → HPF + 20MHz → LPF → LPF + HPF → THRU. 
	SHIFTモード	SHIFTモード中にこの[HIGH]キーが押されるとGO/NGの判定する為の上限値設定が出来ます。
	設定モード	設定モード中にこの[→]キーが押されると編集する為の桁が右へ移動します。

[RANGE/./GP-IB]

Range • GP-IB	測定モード	測定モード中にこの[RANGE]キーが押されるとDC電圧、リップル電圧、リップルノイズ測定の測定レンジを変更します。
	SHIFTモード	SHIFTモード中にこの[GP-IB]キーが押されるとGP-IBアドレスとデリミタの設定が出来ます。
	設定モード	設定モード中にこの[.]キーが押されると有効な場合、[→]キー又は[←]キーで選択する桁へ小数点を移動します。 GP-IB アドレス(0～30) デリミタ 0 : CR + LF 1 : CR 2 : LF 3 : EOI [SHIFT]キーに続けて[GP-IB]キーを押すと、GP-IBアドレスの設定が出来ます。その時、“GP00.0”と表示されます。GP-IBアドレスは上位２桁です。デリミタの形は小数点以下の数字んんい表示されます。矢印キーでGP-IBアドレスを入力し、確定する為に[SHIFT]キーを押します。[SHIFT]キーを押した後に[MEM]キーを押してメモリへ保存します。メモリへ保存が完了するとビープ音がなります。

[SHIFT/CE/CANCEL]

SHIFT CE CANCEL	測定モード	測定モード中にこの[SHIFT]キーが押されるとSHIFTモードへ変更します。
	SHIFTモード	SHIFTモード中にこの[CANCEL]キーが押されるとSHIFTモードから抜けて測定モードへ戻ります。
	設定モード	設定モード中にこの[CANCEL]キーが押されると設定する前に設定をキャンセルできます。[ENT]キーを押して下さい。
	長押しモード	ブザー音がするまでこの[ENT]キーを押し続けると、50Hzか60Hzのどちらかの AC入力周波数を選択出来ます。AC入力周波数の設定はRM-103の測定の確度を上げます。

[RATE/ENT]

RATE ENT	測定モード	無し
	SHIFTモード	SHIFTモード中にこの[ENT]キーが押されるとSHIFTモードから抜けて測定モードへ戻ります。
	設定モード	設定モード中にこの[ENT]キーが押されると設定を入力する前の設定状態へなります。
	長押しモード	ブザー音がするまでこの[ENT]キーを押し続けると、RM-103の出力ポートへトリガ入力してDC電圧を測定出来ます。又は、以下のキーの１つを押します。 [DC/←/RATIO], [NOISE/↑/RATIO], [RIPPLE/↓/LOW] もう１度[RATE/ENT]キーを押すと抜けます。

[LOCAL/MEM]

LOCAL MEM	測定モード	GP-IBリモート中にこの[LOCAL]キーが押されるとGP-IBリモートを抜けてローカルモードへ変わります。
	SHIFTモード	SHIFTモード中にこの[MEM]キーが押されるとRM-103内のバックアップメモリへ全ての測定機能の設定やパラメータを保存します。S

第８章　手動操作

本章では、機能についての基本操作について書かれています。

8.1 電源の投入と初期化

電源を“ON”にすると、RM-103は初期化を開始し保存したメモリから設定パラメータを読み出して以下の状態を表示します。

・(1)AC入力の周波数設定：表示例　50H（Hz）
・(2)出力ポートCHの設定：表示例　01（CH）
・(3)GP-IBアドレスとデリミタの設定：表示例　GP01.0
・(4)リップル分離比の設定：表示例　02.0（%）

その後、RM-103はバックアップメモリに登録した時の測定モードの状態になり、測定することが可能になります。

注意：メモリする為、測定モードから[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押してから[LOCL/MEM]キーを押します。メモリの内容は、RM-103の電源を“OFF”にしても残っています。

8.2 オーバーレンジ表示

・固定レンジモードの場合には、各測定レンジのフルスケールを越えた場合にはOVERを表示して測定不能であることを示します。
・自動レンジモードの場合には、各測定レンジモードでの最大測定電圧を超えない限り表示されません。

8.3 SHIFT モード

SHIFTモードでは、設定モードへ行く為に以下の項目の１つを選択します。その後、SHIFTモードから条件の各設定をすることが出来ます。（“oooooo”を表示）

条件設定を可能にするキー

[DC/←/RATIO]	リップル分離比
[NOISE/↑/RATIO]	OUT PORT のチャンネル設定
[RIPPLE/ ↓/LOW]	GO/NG 判定機能の下限値設定(*)
[FILTER/→/HIGH]	GO/NO 判定機能の上限値設定(*)
[RANGE/./GP-IB]	GPIB アドレス、デリミタ設定
[LOCAL/MEM]	バックアップメモリへの登録

注意 ：(*) 上限値と下限値はDC電圧、リップル電圧、ノイズ電圧の各測定で設定可能です。

<設定方法>

1.編集する為の表示位置を選択します。
上記のキーの何れかが押されると、何れかの表示位置が点滅します。
[DC/←/RATIO]キー又は [FILTER/→/HIGH]キーを押して、編集したい桁へ移動することが出来ます。小数点を移動させたい場合は、[DC/←/RATIO]キー又は [FILTER/→/HIGH]キーを押して点滅する表示位置を移動させます。その後、[RANGE/./GP-IB]キーを押して小数点を移動させます。

2.Sパラメータの設定
パラメータを変更する為、[NOISE/↑/RATIO]キー又は[RIPPLE/↓/LOW]キーを押し、次に設定条件を登録する為に[RATE/ENT]キーを押します。設定をキャンセルしたい場合は、

3.バックアップメモリへ設定を保存
設定条件を保存しないと、RM-103の電源を“OFF”にした時、設定条件は消去されます。
[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押してから[LOCL/MEM]キーを押します。この時ブザー音がなります。
一度、設定条件が保存されると、RM-103の電源を”OFF”にしても設定条件は消去されません。

8.4 長押しモード

ブザー音が鳴るまでキーを押し続けると長押しモードになります。
長押しモードでは、RM-103は測定して以下の表示をします。

1.ブザー音が鳴るまで[NOISE/ ↑/RATIO]キーを押すとRM-103は、{DC Volt.+(Noise Volt.)/2}を測定します。

*“DC”と”NOISE”のLEDランプが点灯します。もう一度[NOISE/↑/RATIO]を押して、この測定モードから抜けます。

2. ブザー音が鳴るまで[RIPPLE/↓/LOW]キーを押すとRM-103は、{DC Volt.+(Ripple Volt.)/2}を測定します。

*“DC”と” RIPPLE”のLEDランプが点灯します。もう一度[RIPPLE/↓/LOW]を押して、この測定モードから抜けます。

3. AC入力周波数を選択する為に[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押します。[NOISE/↑/RATIO]キー又は [RIPPLE/↓/LOW]キーを押して50Hzと60Hzを選択します。
[RATE/ENT]キーを押して設定を登録します。設定をキャンセルする場合は
[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押します。

4. トリガ設定の為に[RATE/ENT]キーを押した後、測定項目を選択する為に以下のキーを押します。

選択するキー：	測定項目：
[DC/←/RATIO]	DC Volt.
[NOISE/↑/RATIO]	Noise
[RIPPLE/ ↓/LOW]	Ripple

測定モードへ戻る為には、もう一度、[RATE/ENT]キーを押して下さい。

8.5 DC 電圧測定

<測定を行う方法>

DC電圧測定を行うには、測定モードで[DC/←/RATIO]キーを押します。

<レンジ選択方法>

RM-103のDC電圧測定は、３レンジあります。
[DC/←/RATIO]キーを押すとRM-103はオートレンジで測定します。
レンジを変更する場合は、[RANGE/./GP-IB]キーを押して変更します。
注意：レンジがオーバーした場合、“0ver”を表示します。

<測定スピードの変更方法>

RM-103の測定スピードは２スピードあります。被試験物に合わせてどちらかの測定スピードを選択することが出来ます。
[RATE/ENT]キーを押して選択します。“FAST”と“SLOW”モードが交互に切替ります。
注意：ブザーが鳴るまで押すと、測定トリガ入力待ちになります。戻るには、もう一度、ブザーが鳴るまで[RATE/ENT]キーを押します。

<測定トリガ入力待ちの設定方法>

ブザーが鳴るまで[RATE/ENT]キーを押すと、測定トリガ入力待ちになります。
トリガを掛けるには、[RATE/ENT]キーを押すか、出力ポートへトリガ信号を入力します。
測定モードへ戻るには、ブザーが鳴るまで[RATE/ENT]キーをもう一度、押します。
注意：(*)出力ポートのピン配置とタイミングチャートは、「第10章　出力ポートコネクタ」に書かれています。

<上限値/下限値判定機能について>

RM-103は、上限値、下限値の設定により測定結果を判定する機能があります。以下の表示の１つが点灯することで結果を表示します。又、出力ポートから信号が出力されます。

表示LED	結果
LOW (赤)	測定結果が下限値を下回った時
MID (緑)	測定結果が下限値～上限値の範囲にある時
HIGH (赤)	測定結果が上限値を上回った時

注意：(*)出力ポートのピン配置とタイミングチャートは、「第10章　出力ポートコネクタ」に書かれています。

<上限値/下限値設定方法>

DC電圧の測定モードから設定する為には、[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押してから以下のキーを押します。

選択するキー：	適用される設定：
[RIPPLE/ ↓/LOW]	LOW LIMIT
[FILTER/→/HIGH]	HIGH LIMIT

次のキーを押すことで設定できます。

選択する為のキー：	機能：
[DC/←/RATIO]	編集する為に桁を左へ移動します。
[NOISE/↑/RATIO]	値を増加します。
[RIPPLE/ ↓/LOW]	値を減少します。
[FILTER/→/HIGH]	編集する為に桁を右へ移動します。
[RANGE/./GP-IB]	移動した小数点を確定する為[RATE/ENT]キーを押します。
[SHIFT/CE/CANCEL]	設定をキャンセルします。

8.6 ノイズ電圧測定

<ノイズ電圧の測定方法>

ノイズ電圧測定を行うには、測定モードで[NOISE/↑/RATIO]キーを押します。

<レンジ選択方法>

RM-103のノイズ電圧測定は、２レンジあります。
[NOISE/↑/RATIO]キーを押すとRM-103はオートレンジで測定します。
レンジを変更する場合は、[RANGE/./GP-IB]キーを押して変更します。

注意：レンジがオーバーした場合、“ 0ver ”を表示します。

<測定トリガ入力待ちの設定方法>

ブザーが鳴るまで[RATE/ENT]キーを押すと、測定トリガ入力待ちになります。
トリガを掛けるには、[RATE/ENT]キーを押すか、出力ポートへトリガ信号を入力します。
測定モードへ戻るには、ブザーが鳴るまで[RATE/ENT]キーをもう一度、押します。

注意：(*)出力ポートのピン配置とタイミングチャートは、「第10章　出力ポートコネクタ」に書かれています。

<上限値/下限値判定機能について>

RM-103は、上限値、下限値の設定により測定結果を判定する機能があります。以下の表示の１つが点灯することで結果を表示します。又、出力ポートから信号が出力されます。

表示LED：	結果：
LOW (赤)	測定結果が下限値を下回った時
MID (緑)	測定結果が下限値～上限値の範囲にある時
HIGH (赤)	測定結果が上限値を上回った時

注意：(*)出力ポートのピン配置とタイミングチャートは、「第10章　出力ポートコネクタ」に書かれています。

<上限値/下限値設定方法>

ノイズ電圧の測定モードから設定する為には、[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押してから以下のキーを押します。

選択するキー：	適用される設定：
[RIPPLE/ ↓/LOW]	LOW LIMIT
[FILTER/→/HIGH]	HIGH LIMIT

次のキーを押すことで設定できます。

選択する為のキー：	機能：
[DC/←/RATIO]	編集する為に桁を左へ移動します。
[NOISE/↑/RATIO]	値を増加します。
[RIPPLE/ ↓/LOW]	値を減少します。
[FILTER/→/HIGH]	編集する為に桁を右へ移動します。
[RANGE/./GP-IB]	移動した小数点を確定する為[RATE/ENT]キーを押します。
[SHIFT/CE/CANCEL]	設定をキャンセルします。

<{DC Volt. +(NOISE)/2}測定方法>

測定モードからブザーが鳴るまで[NOISE/↑/RATIO]キーを押します。
抜ける為には、測定中に[NOISE/↑/RATIO]キーを押して下さい。

<RM-103内蔵のフィルタ選択方法>

[FILTER/→/HIGH]キーを押してフィルタを選択します。
選択されたフィルタはRM-103のフロントパネルに表示されます。

8.7 リップル電圧測定

<リップル分離比について>

*リップル分離比については、「第４章　リップルノイズ分離方法」を御覧下さい。
*最適なリップル分離比について
一般的にはRM-103で測定したリップル電圧の測定値とオシロスコープで測定した値が等しくなるようにリップル分離比を設定します。リップル分離比を選択する１つの方法は、リップル分離比を変化させながらリップル電圧の測定をし、100MHｚ帯域のオシロスコープで測定したリップル電圧の値と等しくなるリップル分離比を見つけます。
もう１つの方法は、もう１度、リップル分離比を変化させながらリップル電圧を測定します。RM-103のリップル電圧測定の方法に従えば、適切なリップル分離比を得ることが出来ます。「4.3　リップル分離比設定方法」で詳しく紹介されている２つ目の方法によりオシロスコープ無しで適切なリップル分離比を得ることが出来ます。

<リップル分離比の設定方法>

* 手動設定
測定モードから[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押してから[DC/←/RATIO]キーを押します。
以下のキーで設定することが出来ます。

選択する為のキー：	機能：
[DC/←/RATIO]	編集する為に桁を左へ移動します。
[NOISE/↑/RATIO]	値を増加します。
[RIPPLE/ ↓/LOW]	値を減少します。
[FILTER/→/HIGH]	編集する為に桁を右へ移動します。
[RANGE/./GP-IB]	移動した小数点を確定する為[RATE/ENT]キーを押します。
[SHIFT/CE/CANCEL]	設定をキャンセルします。

0.0%～50.0%の範囲で設定出来ます。（0.5%分解能）
注意：0.0%の設定時のリップル電圧測定値はノイズ電圧測定値と同じ値です。

*自動設定

RM-103は、「4.3　リップル分離比設定方法」の方法に従って自動的に適切なリップル分離比を選択する機能を持っています。

実行するには、測定モードから[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押した後に[DC/←/RATIO]キーを押します。次に[RANGE/./GP-IB]キーを押すと0.5%～10.0%の範囲で適切なリップル分離比を得ることが出来ます。確定する為に[RATE/ENT]キーを押します。

キャンセルは[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押します。

⚠ 注意

被試験物又は他の条件により、RM-103は測定出来ない場合があります。このような場合は、RM-103は“ Error ”を表示します。

<リップル電圧の測定方法>

測定モードから、[RIPPLE/↓/LOW]キーを押してリップル電圧測定を行います。

[RIPPLE/↓/LOW]を押すとRNM-103はオートレンジで測定します。

レンジを変更したい場合は、[RANGE/./GP-IB]キーを押します。

注意：レンジがオーバーした場合、“ 0ver ”を表示します。

<測定トリガ入力待ちの設定方法>

ブザーが鳴るまで[RATE/ENT]キーを押すと、測定トリガ入力待ちになります。

トリガを掛けるには、[RATE/ENT]キーを押すか、出力ポートへトリガ信号を入力します。

測定モードへ戻るには、ブザーが鳴るまで[RATE/ENT]キーをもう一度、押します。

注意：(*)出力ポートのピン配置とタイミングチャートは、「第10章　出力ポートコネクタ」に書かれています。

<上限値/下限値判定機能について>

RM-103は、上限値、下限値の設定により測定結果を判定する機能があります。以下の表示の１つが点灯することで結果を表示します。又、出力ポートから信号が出力されます。

表示LED：	結果：
LOW (赤)	測定結果が下限値を下回った時
MID (緑)	測定結果が下限値～上限値の範囲にある時
HIGH (赤)	測定結果が上限値を上回った時

注意：(*)出力ポートのピン配置とタイミングチャートは、「第10章　出力ポートコネクタ」に書かれています。

<上限値/下限値設定方法>

リップル電圧の測定モードから設定する為には、[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押してから以下のキーを押します。

選択するキー：	適用される設定：
[RIPPLE/ ↓/LOW]	LOW LIMIT
[FILTER/→/HIGH]	HIGH LIMIT

次のキーを押すことで設定できます。

選択する為のキー：	機能：
[DC/←/RATIO]	編集する為に桁を左へ移動します。
[NOISE/↑/RATIO]	値を増加します。
[RIPPLE/ ↓/LOW]	値を減少します。
[FILTER/→/HIGH]	編集する為に桁を右へ移動します。
[RANGE/./GP-IB]	移動した小数点を確定する為[RATE/ENT]キーを押します。
[SHIFT/CE/CANCEL]	設定をキャンセルします。

<{DC Volt. +(RIPPLE)/2}測定方法>

測定モードからブザーが鳴るまで[NOISE/↑/RATIO]キーを押します。
抜ける為には、測定中に[NOISE/↑/RATIO]キーを押して下さい。

< RM-103内蔵のフィルタ選択方法>

[FILTER/→/HIGH]キーを押してフィルタを選択します。
選択されたフィルタはRM-103のフロントパネルに表示されます。

判定機能

RM-103は、DC電圧、ノイズ電圧、リップル電圧の各測定で上限値と下限値と測定値を比較して判定することが出来ます。
（初期設定は“0”に設定されています。詳しくは、電圧測定、ノイズ測定、リップル測定を御覧下さい）

第９章　GP-IB 操作

RM-103でリモートコントロールする為に以下のGP-IBコマンドをサポートしています。

9.1 RM-103 コマンド

表.9-1　RM-103　GPIB コマンド

GPIB コマンド	内容	機能
MD0	オートレンジ設定	DC 電圧測定及びレンジ指定
MD1	6V　レンジ設定	
MD2	60V　レンジ設定	
MD3	500V　レンジ設定	
MN0	オートレンジ設定	ノイズ電圧測定及びレンジ指定
MN1	0.3V　レンジ設定	
MN2	3V　レンジ設定	
MR0	オートレンジ設定	リップル電圧測定及びレンジ指定
MR1	0.3V　レンジ設定	
MR2	3V　レンジ設定	
@	結合コマンド	MD?@MN? { DCV + (Noise) / 2 }
		MD?@MR? { DCV + (Ripple) / 2 }
MF0	フリーランモード	測定を繰り返す　(KEY のデフォルト)
MF1	固定モード	測定する毎に停止　(GPIB のデフォルト)
MS0	FAST　(1 回の測定)	DC 電圧の測定レート
MS1	SLOW　(3 回の測定の平均)	
HZ0	50Hz	サンプリング周波数設定 (AC 入力周波数の選択)
HZ1	60Hz	
FL1	フィルタ無し	フィルタの設定
FL2	2kHZ -	
FL3	50Hz - 2kHz　設定	
FL4	(50Hz - 2kHz) + (2kHz -)　設定	
FH1	- 100MHz　設定	帯域制限フィルターの設定
FH2	- 20MHz 設定	
RA	オートレシオ指定	0.5 - 10%間での分離比自動選択
RF0 - RF50	固定レシオ指定	0%:ノイズ電圧、0.5 - 50% 分離比を指定
LDxxxx	DC 電圧判定値の指定	下限値指定
LNxxxx	ノイズ電圧判定値の指定	
LRxxxx	リップル電圧判定値の指定	
HDxxxx	DC 電圧判定値の指定	上限値指定
HNxxxx	ノイズ電圧判定値の指定	
HRxxxx	リップル電圧判定値の指定	
ON1 - ON4	1 Bit セット	外部出力をコントロール
OF1 - OF4	1 Bit リセット	
OB1 - OB15	4 Bit　セット	
T0	カンマ、スペース	(T0のレスポンスデータはスペースです) T1 カンマレスポンスデータの区切り記号
T1	カンマ	
T2	スペース	
S0	なし	SRQ の発生条件を設定
S1	測定終了時	
S2	測定 OVER 時	
V	RM-103 Ver X.X	バージョンを返す

9.2 RM-100、RM-101 互換コマンド

表.9-2 RM-100、RM-101 互換 GPIB コマンド

GPIB コマンド	内容	機能
M1, D	DC 電圧測定(SLOW モード)	測定モードの選択
M2	DC 電圧測定(FAST モード)	
M3, M5	リップル電圧測定	
M4, M6, N	ノイズ電圧測定	
R	リップル電圧測定(レシオ 2%)	
X1	0.3V レンジ設定	リップル・ノイズ電圧測定のレンジ設定
X2	3.0V レンジ設定	
X3	60V レンジ設定	DC 電圧測定レンジ設定
X4	500V レンジ設定	
Y0	オートレンジ指定	測定レンジの指定
Y1	固定レンジ指定	
F0	50Hz - 100MHz 設定(THRU)	フィルターの設定
F1	(LF) + (HF) 設定	
F2	2kHz - 100MHz 設定(HF)	
F3	50Hz - 2kHz 設定(LF)	
R0 - R15	固定レシオ指定	0%:ノイズ電圧、0 - 15%:分離比を指定
V0, V1	無視	バージョンを変更

注意: 旧バージョンコマンドを指定した場合、RM-103 の性能で一番近い条件が選択され設定します。ソフトに関しては互換性があります。

9.3 RM-103 マルチラインメッセージ

表.9-3 RM-103 マルチラインメッセージ

GPIB コマンド	内容	機能
DCL、SDC	デバイスクリア	S 電源投入時と同じ状態に設定
GET	トリガ	設定されているモードで測定
GTL	GO TO LOCAL	キー操作を可能にする
LLO	LOCAL LOCK OUT	キー操作を不可能にする

9.4 RM-103 ステータスレジスタ

表.9-4 RM-103 ステータスレジスタ

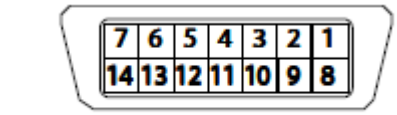
BIT	名称	内容
80	OVER	測定可能範囲外
40	SRQ	サービス要求
20	ERR	コマンドエラー
10	BUSY	コマンド実行中
08		
04		
02		
01		

9.5 GPIB コマンドの注意

1) RM-103 からの送信データは、新しいコマンドを受ける毎に送信バッファを初期化します。
   従って、RM-103の送信データが必要な場合にはコマンドを送る前にデータを受け取って
   下さい。RM-103 のデータは、一度データを送信するとバッファを初期化します。
2) 100 バイトを越えるデータの送受信を行うとコマンドエラーになる場合があります。
   * 受信時には、ステータスレジスタのBUSY フラグでコマンド処理終了を確認して下さい。
   * 送信時には、送信データが 100 バイトを越えないようにコマンドを分割して下さい。

第 10 章　出力ポートコネクタ(OUT PORT)

10.1 ピン配置



適合コネクタ：57-30140(　DDK社製)

No	名称	No	名称
1	OUT-1H	8	OUT-1L
2	OUT-2H	9	OUT-2L
3	OUT-3H	10	OUT-3L
4	OUT-4H	11	OUT-4L
5	LOW	12	START_TRIG (Input)
6	MID	13	BUSY
7	HIGH	14	COM

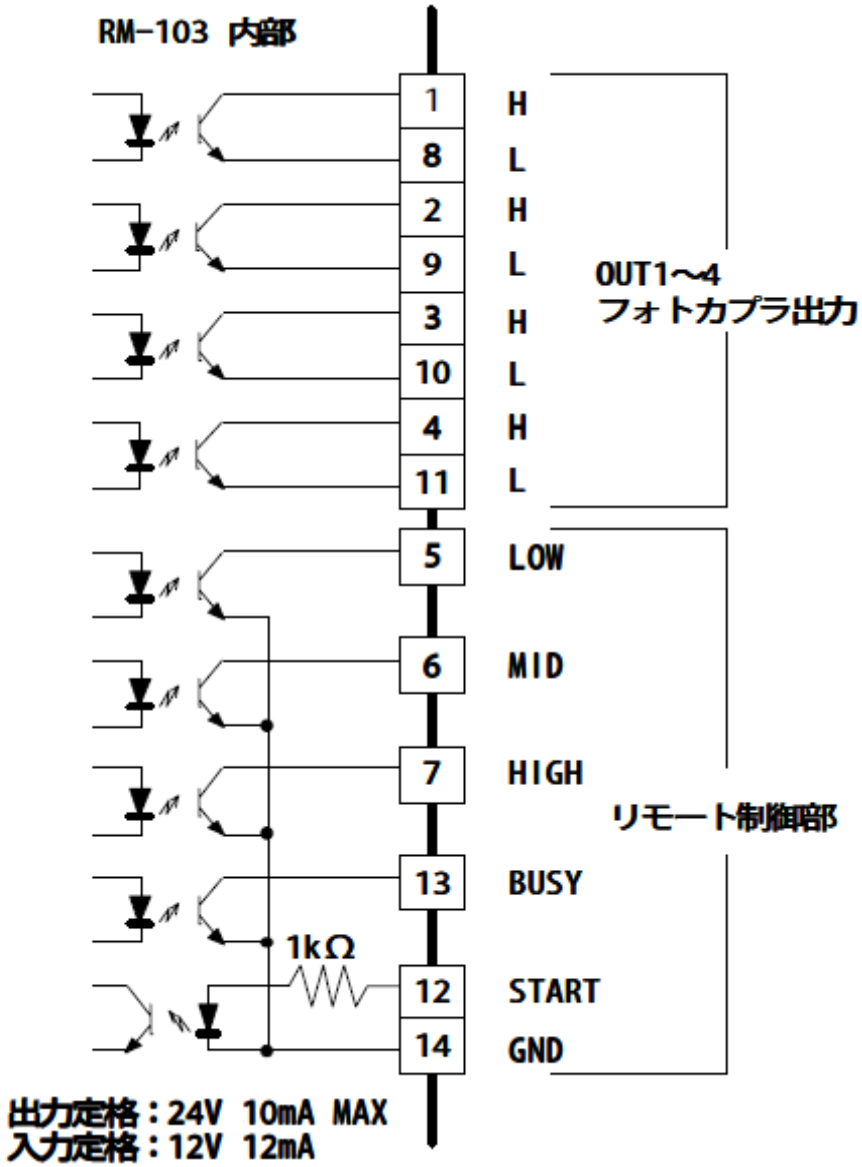


図. 10-1 RM-103 OUT PORT 回路図

10.2 入出力波形

例)判定結果がLOW の状態からSTART TRIG を受けて測定結果がMID(合格)になるまでの処理を示します。

注意)START パルスは、RM-103 のSTART TRIG 入力ピンがHIGH からLOW の状態を監視してスタートします。START パルスはLOW・HIGH 共に10ms 以上レベルを保持して下さい。測定中にスタートパルスを入力しても無視されます。

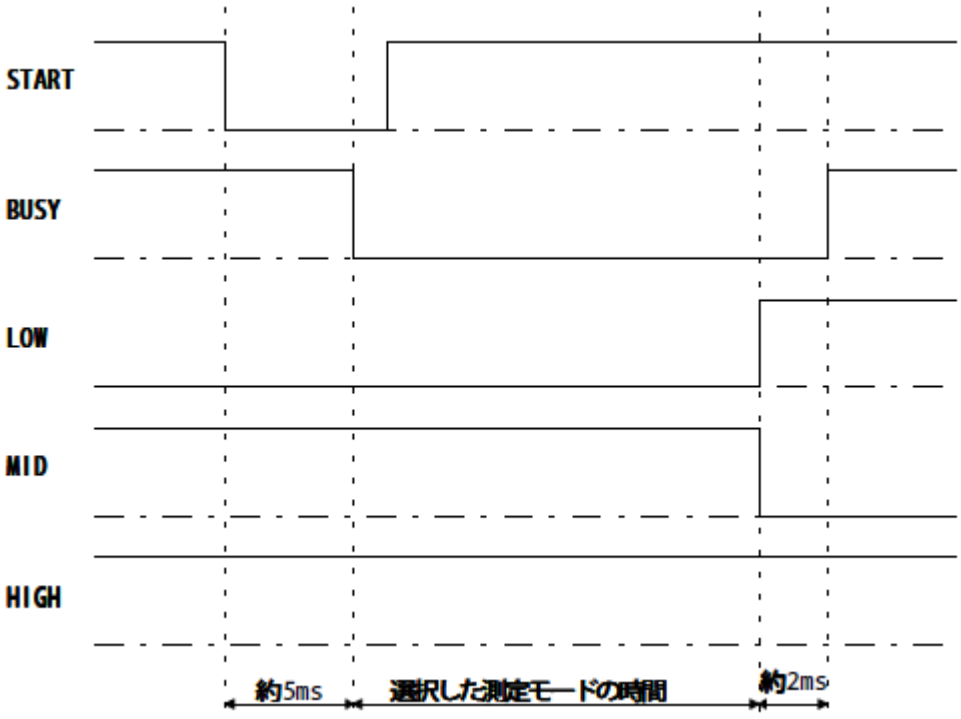


図. 10-2　RM-103 OUT PORT 入出力シーケンス

第 11 章 RM-103 で SC-80/82 をコントロールする方法

11.1 RM-103 で SC-80/82 をコントロールする GPIB コマンド

表. 11-1 SC-80/82 コントロール GPIB コマンド

Select	Command (1Biti Set)	Command (4Bit Set)
CH1	OF1,OF2,OF3,OF4	OB0
CH2	ON1,OF2,OF3,OF4	OB1
CH3	OF1,ON2,OF3,OF4	OB2
CH4	ON1,ON2,OF3,OF4	OB3
CH5	OF1,OF2,ON3,OF4	OB4
CH6	ON1,OF2,ON3,OF4	OB5
CH7	OF1,ON2,ON3,OF4	OB6
CH8	ON1,ON2,ON3,OF4	OB7

注意:GP-IB コマンドで制御する場合は、選択スイッチを" R"の位置に設定して下さい。

11.2 SC-80/82 の操作

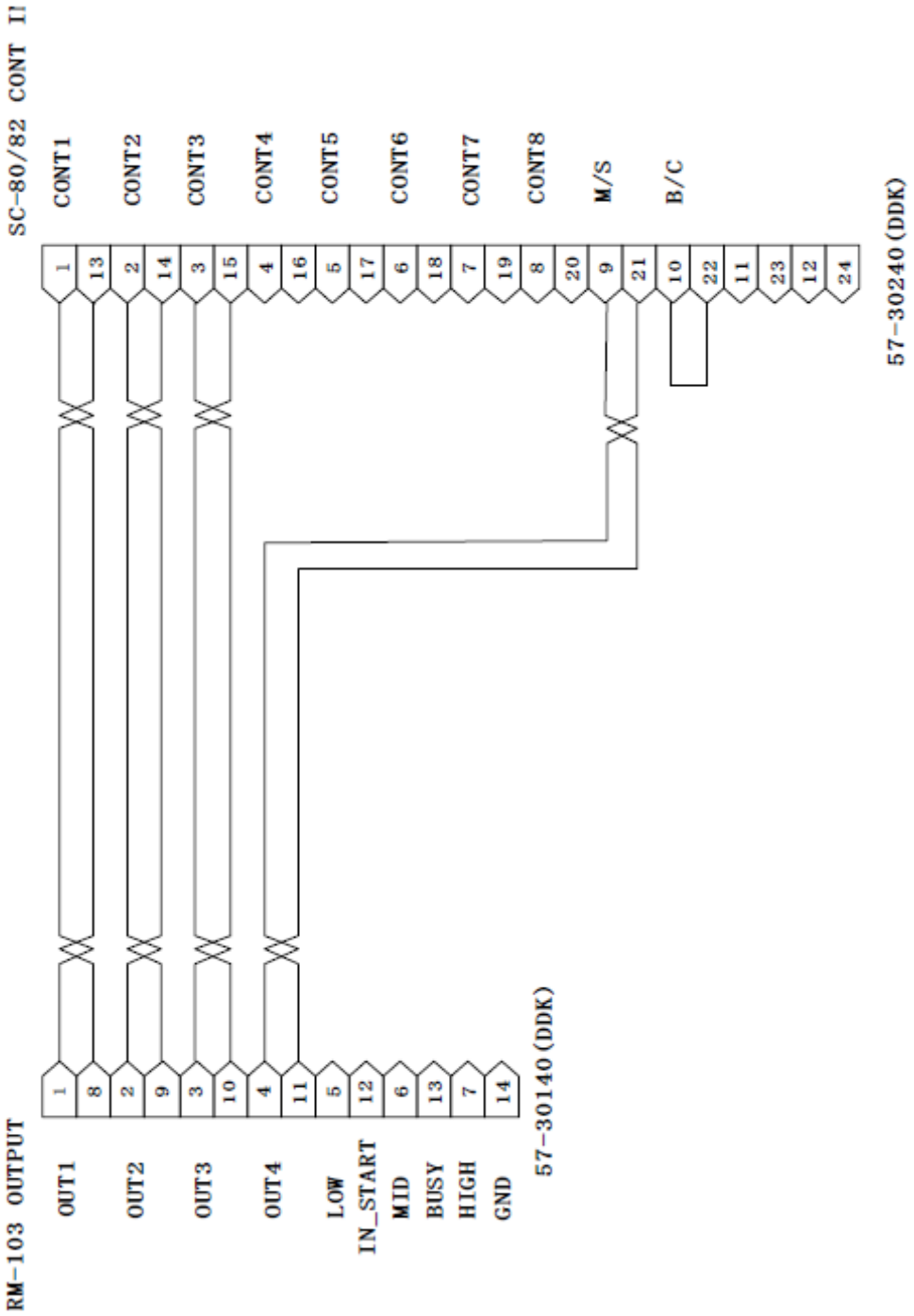
(1) SC-82の選択スイッチ（ロータリスイッチ）を“ R ”の位置に設定します。
(2) SC-80/82 の“ CONT IN ”コネクタの B/C 信号を LOW（短絡）にします。（11.3 を参照）

表. 11-2 SC-80/82 CONT IN の選択チャンネルと制御信号の関係

Select CH	CONT1(OUT1)	CONT2(OUT2)	CONT3(OUT3)	M/S(OUT4)
1	High (OFF)	High (OFF)	High (OFF)	High (OFF)
2	Low (ON)	High (OFF)	High (OFF)	High (OFF)
3	High (OFF)	Low (ON)	High (OFF)	High (OFF)
4	Low (ON)	Low (ON)	High (OFF)	High (OFF)
5	High (OFF)	High (OFF)	Low (ON)	High (OFF)
6	Low (ON)	High (OFF)	Low (ON)	High (OFF)
7	High (OFF)	Low (ON)	Low (ON)	High (OFF)
8	Low (ON)	Low (ON)	Low (ON)	High (OFF)

注意：詳細は、「SC-82　リップルノイズスキャナ」取扱説明書を御覧下さい。

11.3 RM-103～SC80/82 間の配線図



Ripple Meter
RM-103
取扱説明書

M-2027-01
Rev1.5

Issued date 2012 May. 25th

KEISOKU GIKEN CO. LTD.
Address: 2-12-2, Chigasaki-minami, Tsuzuki-ku
Yokohama Kanagawa 224-0037 JAPAN
URL http://www.keisoku.co.jp/

If you have any questions about our product, call, fax or e-mail us at:

To our sales
TEL: +81-45-948-0211
FAX: +81-45-948-0221

E-mail: PWsales@hq.keisoku.co.jp

To our Engineering
TEL: +81-45-948-0214
FAX: +81-45-948-0224

E-mail: PW-support@hq.keisoku.co.jp